

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Requested Patent: DE2507601A1

Title: ULTRAVIOLET RADIATION PROJECTORS ;

Abstracted Patent: GB1498275 ;

Publication Date: 1978-01-18 ;

Inventor(s): ;

Applicant(s): DENTSPLY INT INC ;

Application Number: GB19750006893 19750218 ;

Priority Number(s): GB19750006893 19750218 ;

IPC Classification: F21L5/00 ;

Equivalents: CH590555, FR2301919, NL7501982

ABSTRACT:

⑤

Int. Cl. 2:

A 61 C 13/14

⑯

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

H 01 J 61/94

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 25 07 601 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 25 07 601

⑫

Aktenzeichen:

P 25 07 601.1

⑭

Anmeldetag:

21. 2. 75

⑮

Offenlegungstag:

2. 9. 76

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

—

㉔

Bezeichnung:

Ultraviolettstrahler

㉖

Anmelder:

Dentsply International Inc., York, Pa. (V.St.A.)

㉗

Vertreter:

Mitscherlich, H., Dipl.-Ing.; Gunschmann, K., Dipl.-Ing.;
Körber, W., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmidt-Evers, J., Dipl.-Ing.;
Pat.-Anwälte, 8000 München

㉘

Erfinder:

Gonser, Donald Ivan, Cincinnati, Ohio (V.St.A.)

Dipl.-Ing. H. MITSCHERLICH
Dipl.-Ing. K. GUNSCHMANN
Dr. rer. nat. W. KÖRBER
Dipl.-Ing. J. SCHMIDT-EVERS
PATENTANWÄLTE

D - 8 MÜNCHEN 22
Steinsdorfstraße 10
☎ (089) - 29 66 84

21. Februar 1975

2507601

DENTSPLY INTERNATIONAL INC.
500 West College Avenue
York, Pennsylvania / V.St.A.

Patentanmeldung

Ultraviolettstrahler

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abgabe einer Hochleistungs-Ultraviolettstrahlung. Im Besonderen ist die Erfindung auf eine Vorrichtung gerichtet, die eine starke UV-Strahlung auf einen kleinen Bereich in einem beengten Raum richten kann.

Für den Schutz der Zähne von Kindern ist es, um hohle Zähne zu vermeiden, bekannt, ein flüssiges Harz aufzutragen, welches in Spalte in den Bißflächen der Zähne eindringt und durch Bestrahlung mit UV-Strahlung gehärtet werden kann. Bei den bekannten Vorrichtungen zum Richten einer UV-Strahlung auf die Zahnflächen ist jedoch die Strahlung von ungenügender Intensität, um das Harz innerhalb eines Zeitraums vollständig zu härten, der kurz genug ist, um ein Unbehagen bei den

609836/0453

ungen Patienten zu vermeiden.

Bei der Zahnheilkunde werden ähnliche Harze als Zahnfüllung, als Deckschichten, zur Befestigung von orthodontischen Halterungen an den Zähnen und für ähnliche andere Anwendungsfälle verwendet.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines UV-Strahlers, der einen Strom konzentrierter starker UV-Strahlung austreten läßt.

Ferner ist die Aufgabe der Erfindung die Schaffung eines UV-Strahlers, bei welchem die tatsächliche Länge der UV-Strahlungs-Erzeugungskapazität bei einer verringerten Länge der Gasentladungsröhre aufrechterhalten worden ist.

Weiter gehört zur Aufgabe der Erfindung die Angabe eines UV-Strahlers, der zum Härten von Harzen geeignet ist, welche für verschiedene Anwendungsfälle auf dem Gebiet der Zahnheilkunde verwendet werden.

Weitere Ziele und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden näheren Beschreibung.

Ein erfindungsgemäßer UV-Strahler besitzt einen Strahlungskollektorstab, eine Gasentladungsröhre mit einem ersten Abschnitt, der mit dem Strahlungskollektorstab ausgefluchtet und zu diesem im wesentlichen gleichachsig ist, und einem zweiten Abschnitt, der von dem ersten Abschnitt aus divergiert, ein Fenster in der Gasentladungsröhre an der Verbindungsstelle zwischen den erwähnten Abschnitten, das sich quer zu dem einen Ende des Strahlungskollektorstabes und diesem benachbart erstreckt, welches Ende des Strahlungskollektorstabes quer zu dessen Achse ist, ein Strahlungsabgabeorgan für den Strahlungskollektorstab, und eine Einrichtung zum Zünden der Gasentladungsröhre, damit eine UV-Strahlung durch das

erwähnte Fenster in den Strahlungskollektorstab zum Austritt durch das Strahlungsabgabeorgan gerichtet wird.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese nachfolgend beispielsweise in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben und zwar zeigen:

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht eines Ultraviolettstrahlers gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine Teilansicht des Strahlers von rückwärts;

Fig. 3 eine Ansicht im Schnitt nach der Linie 3-3 in Fig. 2;

Fig. 4 eine Ansicht im Schnitt nach der Linie 4-4 in Fig. 3;

Fig. 5 eine Ansicht im Schnitt nach der Linie 5-5 in Fig. 3;

Fig. 6 eine Ansicht im Schnitt nach der Linie 6-6 in Fig. 3;

Fig. 7 eine Ansicht im Schnitt nach der Linie 7-7 in Fig. 3;

Fig. 8 eine Ansicht im Schnitt nach der Linie 8-8 in Fig. 2;

Fig. 9 eine Ansicht im Schnitt eines Körpers des Ultraviolettstrahlers nach der gleichen Linie wie in Fig. 2;

Fig. 10 eine Draufsicht eines inneren Gehäuses des Strahlers, teilweise weggebrochen und teilweise im Schnitt;

Fig. 11 eine Draufsicht eines Endstopfens des Strahlers, teilweise weggebrochen und teilweise im Schnitt;

Fig. 12 eine Teilansicht im Schnitt nach der Linie 12-12 in Fig. 7;

Fig. 13 eine Seitenansicht eines Lichtleitungsstabes des Strahlers und

Fig. 14 ein Schaltbild des Strahlers.

In der nachfolgenden näheren Beschreibung und in den Zeichnungen sind gleiche Bezugszeichen zur Bezeichnung gleicher Teile verwendet.

In Fig. 1 ist ein Ultraviolettstrahler 20 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Der Strahler 20 besitzt einen hohlen Körper 22 und einen Handgriff 23. Die Abschnitte 24 und 26 des Handgriffes 23 werden auf einem Bund 27 (Fig. 8) des Körpers 22 durch Befestigungsmittel 28 und 29 (Fig. 1) zusammengebaut gehalten. Ein Schalter 31 (Fig. 8) wird zwischen den Handgriffabschnitten 24 und 26 durch das Befestigungsmittel 28 in seiner Lage gehalten. Ein Druckknopf 32 (Fig. 8) des Schalters 31 kann durch einen Drücker 33 gedrückt werden, der in einem Schlitz 34 im Bund 27 sowie in einem Schlitz 36 im Handgriffabschnitt 24 gleitbar ist. Eine Druckfeder 37 belastet den Drücker 33 in die in Fig. 8 gezeigte Stellung, in welcher ein Flansch 38 desselben an dem Handgriffabschnitt 24 anliegt. Eine Öffnung 41 im Körper 22 innerhalb des Bundes 27 stellt eine Verbindung zwischen der Innenseite des Körpers 22 und der Innenseite des Handgriffs 23 dar.

Innerhalb des Körpers 22 ist ein rohrförmiges Gehäuse 42 (Fig. 3 und 10) angeordnet, das mit sich nach aussen erstreckenden Flanschen 43 und 44 (Fig. 6) versehen ist, die von Schlitzten 46 und 47 (Fig. 5) in sich nach innen erstreckenden Flanschen 48 und 49 an der Innenseite des Körpers 22 aufgenommen werden. Eine in den Körper 22 eingeschraubte End-

609836 / 0453

kappe 50 verschließt das rechte Ende des Körpers 22, wie in Fig. 2 und 3 gezeigt. Im Gehäuse 42 ist eine Gasentladungsröhre 51 (Fig. 3) angeordnet. An der Innenseite des Gehäuses 42 sind Röhrenhalterungen 53 und 54 angebracht, welche die Gasentladungsröhre 51 lagern.

Wie in Fig. 3 gezeigt, weist die Gasentladungsröhre 51 einen langgestreckten hohlen Körper mit einem ersten geraden Teil 56 und einem schraubenförmigen Teil 57 auf. Das eine Ende des schraubenförmigen Teils erstreckt sich von dem geraden Teil aus etwa im rechten Winkel zu diesem; in dem geraden Teil 56 ist eine Kathode 58 gegenüberliegend einem Fenster 59 (Fig. 12) in diesem angeordnet. Benachbart dem abgelegenen Ende des schraubenförmigen Teils 57 ist eine Anode 60 (Fig. 3) angeordnet. Innerhalb des schraubenförmigen Teils 57 der Gasentladungsröhre 51 ist ein zylindrischer Strahlungskollektorstab 61 angeordnet, der aus einem UV-leitenden Material, wie Quarz, sein kann und von dem eine Querfläche 62 (Fig. 12) dem Fenster 59 gegenüberliegt. Im Körper 22 sind Schlitze 621 (Fig. 1) damit Luft um das Gehäuse 42 herum zirkulieren kann, um dieses zu kühlen. Die UV-Strahlung aus der Gasentladungsröhre 51 tritt durch das Fenster 59 in den Strahlungskollektorstab 61 ein. Ein Filter 63, der unschädliche UV-Strahlung (Fig. 3) durchläßt, wird gegenüberliegend einer zweiten Querfläche 64 des Strahlungskollektorstabes 61 durch einen rohrförmigen Filterhalter 66 gehalten, der durch das Gehäuse 42 in Anlage an dem Filter 63 gehalten wird. Ein handelsüblicher Filter, der etwa 93 % der Strahlung von einer Wellenlänge von 3600 Angström hindurchtreten läßt, jedoch nicht mehr als etwa 1 % der Strahlung von Wellenlängen, die kürzer als 3000 Angström sind, ist geeignet. Die UV-Strahlung tritt durch das Filter 63 hindurch und in einen langgestreckten UV-Leiterstab 67 aus UV-leitendem Material, wie Quarz, ein. Dem Filter 63 ist eine Querfläche 68 des Stabes 67

zugekehrt. Der Stab 67 wird durch Spannbacken 69 gehalten. Die Backen 69 werden durch eine Spannbackenschließmutter 71 gegeneinander gedrückt, um den UV-Leiterstab 67 fest zu halten.

Wie in Fig. 13 gezeigt, weist der UV-Leitungsstab 67 einen länglichen Hauptteil 73 und einen gekrümmten Teil 74 auf. der Krümmungsradius des gekrümmten Teils ist ausreichend groß bemessen, damit kein wesentlicher Verlust an UV-Strahlung durch die Wand des gekrümmten Teils 74 stattfindet. An dem linken Ende des Stabes 67 ist ein kegelstumpfförmiger Strahlungsverteilungskopf 76 angebracht, wobei die Basisfläche 71 des Kopfes 76 flach gegen eine Querfläche 72 des Stabes 67 anliegt. Zur Befestigung des Kopfes 76 an dem Stab 67 kann ein geeigneter, für UV-Strahlung durchlässiger Klebstoff verwendet werden. Der Kopf 76 kann ebenfalls aus einem UV-leitenden Material, wie Quarz, hergestellt sein.

Im Gehäuse 42 ist hinter dem geraden Teil 56 der Gasentladungsröhre 51 ein sphärischer Reflektor 78 (Fig. 3) angeordnet, der die aus dieser nach rechts, gesehen in Fig. 3, austretende UV-Strahlung in die Röhre 51 zurückleitet. Die Seitenwände des Stabes 67 und des Kopfes 76 können mit reflektierendem Aluminium beschichtet werden, um eine UV-Strahlung, die aus dem Stab 67 und dem Kopf 76 durch die Seitenwände austritt, zum Stab bzw. Kopf zurückzuleiten. Die Flächen 68 und 72 des Stabes 67, die Fläche 71 des Kopfes 76 und eine Fläche 81 des Kopfes 76 sind jedoch nicht mit einer Aluminiumbeschichtung versehen. Der Flächeninhalt der Fläche 81 kann etwa gleich dem Flächeninhalt einer zu bestrahlenden Zahnfläche sein. Der Durchmesser des Strahlungskollektorstabes 61 und der Durchmesser des UV-Leiterstabes 67 können im wesentlichen gleich dem Durchmesser des geraden Teils der Gasentladungsröhre 51 sein. Nicht reflektierende Überzüge kön-

nen auf die Flächen des Filters 63, die Fläche des Strahlungskollektorstabes 61 benachbart dem Filter 63, die Fläche 68 des UV-Leiterstabes 67 benachbart dem Filter und auf die Fläche 81 (Fig.13) des Kopfes 76 aufgebracht werden. Die Gasentladungsröhre kann eine mit Xenon gefüllte Röhre sein, die eine gute UV-Strahlungsquelle bildet. Die Länge der Gasentladungsröhre kann ausreichend sein, um eine einwandfreie Arbeitsweise derselben zu ermöglichen, jedoch ist die Länge des von dieser eingenommenen Raumes zweckmässig ausreichend kurz, da ein grösserer Teil der Länge der Gasentladungsröhre sich in deren schraubenförmigen Abschnitt befindet, der den Strahlungskollektorstab 61 umgibt.

Das Gehäuse 42 und der Reflektor 78 sind aus einem Material geformt, das für UV-Strahlung undurchlässig ist und das vorzugsweise ein hochreflektierendes Material, wie Aluminium, ist, das an den Innenflächen poliert ist. Das Gehäuse 42 und der Reflektor 78 dienen als die Röhre 51 umgebende Abschirmungen, um das Austreten einer unerwünschten Strahlung zu verhindern.

Die Arbeitsweise des Ultraviolettstrahlers wird nachfolgend insbesondere in Verbindung mit Fig. 14 beschrieben, die dessen elektrische Verbindungen zeigt. Die Stromversorgung geschieht durch Stromzuführungen 83 und 84. Wenn die Kontakte 86A eines Hauptschalters 86 geschlossen werden, werden die Stromzuführungen an die Primärwicklung eines Transformators 87 angeschlossen. Eine Lampe 88, die zu der Primärwicklung parallel geschaltet ist, leuchtet auf, wenn der Transformator erregt wird. Ein in Reihe mit der Lampe 88 geschalteter Widerstand 881 schützt die Lampe 88, um die Lebensdauer derselben zu erhöhen. Wenn die Kontakte 86A geschlossen sind, sind die Kontakte 86B und 86C des Schalters 86 offen. Die Enden der Sekundärwicklung des Transformators 87 sind über Gleichrich-

terdioden 89 und 91 und Widerstände 114 und 115 mit Leitungen 92 und 93 verbunden. Die Widerstände 114 und 115 begrenzen den Strom durch die Dioden 89 und 91, um die Dioden zu schützen. Eine Leitung 94, die mit dem Mittelpunkt der Sekundärwicklung verbunden ist, liegt an Masse. Zwischen die Leitungen 92 und 94 sind Kondensatoren 96 und 97 von hoher Kapazität zur Aufladung durch diese geschaltet. Zwischen die Leitungen 93 und 94 sind ebenfalls große Kondensatoren 98 und 99 geschaltet. Die Anode 60 und die Kathode 58 der Gasentladungsröhre 51 sind mit den Leitungen 92 und 93 verbunden, so daß die Kondensatoren 96, 97, 98 und 99 über die Gasentladungsröhre 51 entladen werden können, wenn die letztere leitend gemacht wird. Eine Zeitsteuerschaltung für die Gasentladungsröhre umfaßt Widerstände 101 und 102 Gas-Schaltröhren 103 und 104, einen Transistor 106, einen Kondensator 107 und den Schalter 31. Die Zeitsteuerschaltung dient dazu, die Gasentladungsröhre 51 leitend zu machen, wenn die Kontakte des Schalters 31 geschlossen werden. Wenn der Schalter 31 geschlossen wird, baut sich im Widerstand 101 eine Spannung auf, bis der Zündspannungspegel über die Gas-Schaltröhren 103 und 104 erreicht ist. Zum Zeitpunkt der Zündspannung ist der Transistor 106 leitend, da sich am Widerstand 102 eine ausreichende Tastspannung entwickelt. Während des Spannungsaufbaus beim Aufladen über die Gleichrichter 89 und 91 wird am Kondensator 109 eine Spannung erreicht, die etwa 200 Volt beträgt. Wenn der Transistor 106 leitet und auf Masse umschaltet, entlädt sich der Kondensator 109 über einen Transformator 111 zur Masse. Der Transformator 111 kann ein Spartransformator mit einem Verhältnis 50 : 1 sein. Das Hochspannungs-Anschlußende des Transformators 111 erhöht die 200 Volt-Eingangsspannung um das 50-fache auf 10000 Volt, welche Spannung durch eine Leitung 112 mit einer streifenförmigen Triggerelektrode 113 der Gasentladungsröhre 51 in Verbindung steht. Diese liefert eine ausreichende Spannung zur Ionisierung eines Teils des in der Gasentladungsröhre

609836/0453

enthaltenen Xenon-Gases. Die anfängliche Ionisierung reicht aus, um die Stromleitung von dem Kondensatorblock her, der durch die Kondensatoren 96, 97, 98 und 99 gebildet wird, in die Lichtbogenstrecke der Gasentladungsröhre 51 zu zünden.

Der Aufladezyklus über die Gleichrichter 89 und 91 wird dann wiederholt und der Kondensatorblock wird erneut aufgeladen, bis die vorangehend beschriebene Triggerschaltung ihren Zyklus erneut beginnt, vorausgesetzt, daß der Schalter 31 geschlossen und die Gasentladungsröhre 51 erneut getriggert ist. Der Kondensatorblock kann etwa eine Sekunde zur Wiederaufladung beanspruchen. Daher werden, wenn der 31 geschlossen wird, starke UV-Strahlungsimpulse durch den Strahler an der Fläche 81 (Fig.13) des Kopfes 76 (Fig. 1) abgegeben.

Wenn der Strahler ausser Gebrauch ist, wird der Schalter 86 in seine andere Stellung bewegt, in welcher die Schalterkontakte 86B und 86C geschlossen sind, wie in Fig. 14 gezeigt, um die Kondensatoren 96, 97, 98 und 99 zur Masse zu entladen.

Der Strahler liefert pulsierende Schwingungszüge von starker UV-Strahlung, welche auf den kleinen Flächeninhalt der Fläche 81 (Fig. 13) konzentriert ist, so daß starke UV-Strahlungsschwingungszüge auf harzbeschichtete Teile der Zähne eines Kindes konzentriert werden können, um das Harz innerhalb eines kurzen Zeitraums zu härten, oder zum raschen Härten von in anderen Fällen verwendetem Harz benutzt werden können.

Ansprüche:

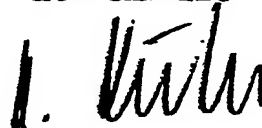
A n s p r ü c h e :

1. Ultraviolettstrahler mit einem Strahlungskollektorstab, einer Gasentladungsröhre für die Zufuhr von UV-Strahlung zu dem Kollektorstab, einer Einrichtung zur Zündung der Gasentladungsröhre zur Erzeugung der erwähnten UV-Strahlung, und einem Organ zur Abgabe der UV-Strahlung, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasentladungsröhre (51) einen ersten Abschnitt (56), welcher mit dem Strahlungskollektorstab (61) ausgefluchtet und zu diesem im wesentlichen gleichachsig ist, und einen zweiten Abschnitt (57) aufweist, die von dem ersten Abschnitt aus divergiert, ein Fenster (59) in der Gasentladungsröhre an der Verbindungsstelle zwischen den erwähnten Abschnitten vorgesehen ist, das sich quer zu dem einen Ende (62) des Strahlungskollektorstabes und benachbart zu diesem erstreckt, damit eine UV-Strahlung durch dieses in den Strahlungskollektorstab gerichtet werden kann, welches Ende des Strahlungskollektorstabes zu dessen Achse quergerichtet ist.
2. Ultraviolettstrahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem ersten Abschnitt (56) der Gasentladungsröhre eine Kathode (58) angeordnet ist.
3. Ultraviolettstrahler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Abschnitt (57) schraubenförmig

um den Kollektorstab herum gewunden ist.

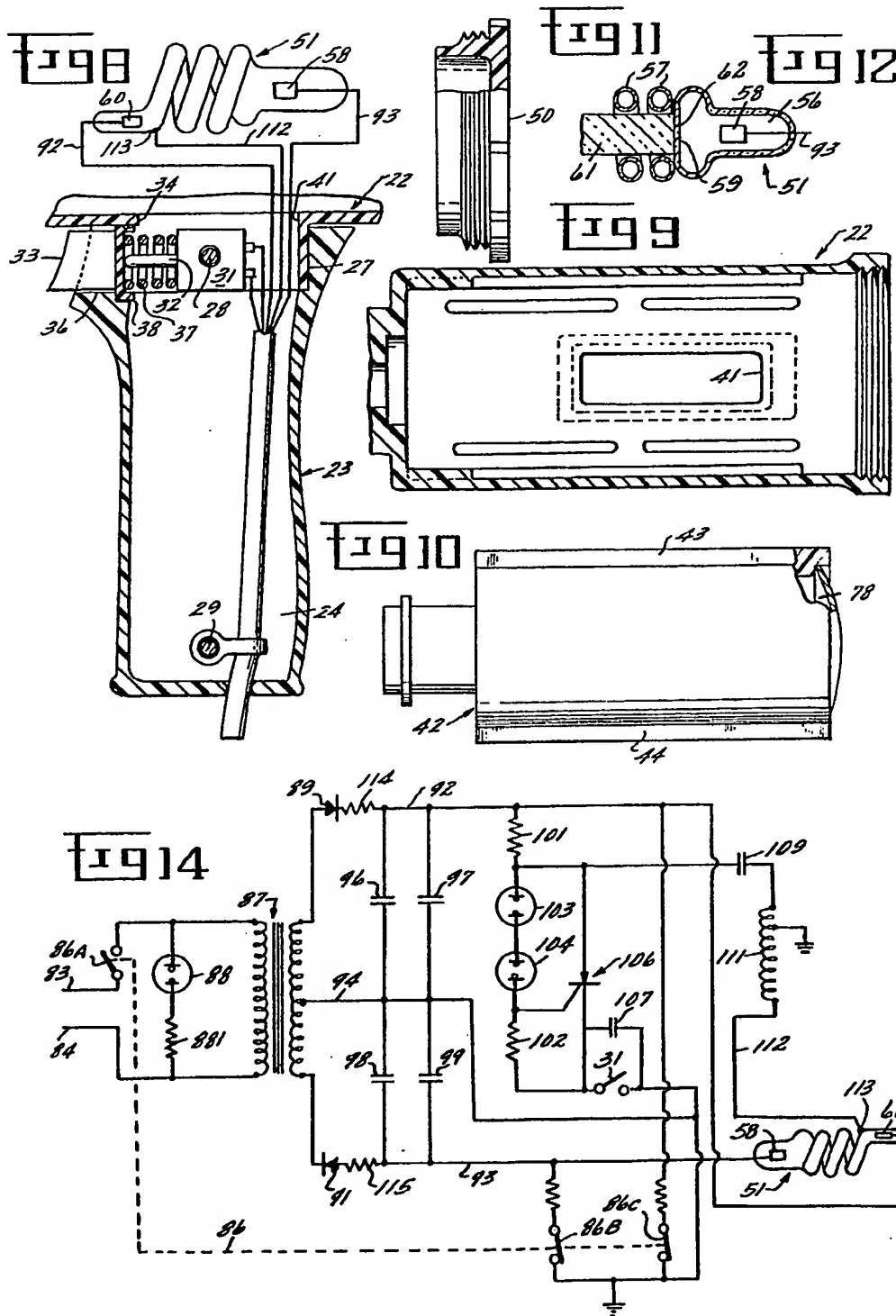
4. Ultraviolettstrahler nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Strahlungsabgabeorgan durch einen UV-Leiterstab (67) zur Aufnahme der Strahlung von dem Strahlungskollektorstab und einen Verteilungskopf (76) an dem Ende des UV-Leiterstabes, das von dem Kollektorstab abgelegt ist, gebildet wird, welcher Verteilungskopf kegelstumpfförmig ist und eine Strahlungsabgabe-Endwand mit einem kleineren Flächeninhalt als die Querschnittsfläche des UV-Leiterstabes aufweist, so daß die UV-Strahlung an der erwähnten Endwand konzentriert wird.
5. UV-Strahler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahlungskollektorstab und der UV-Leiterstab axial ausgefluchtet sind, und ein Filter (63), das für eine unschädliche UV-Strahlung durchlässig ist, zwischen den benachbarten Endflächen (64, 68) des Strahlungskollektorstabes und des UV-Leiterstabes angeordnet ist.
6. Ultraviolettstrahler nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussenflächen des UV-Leiterstabes und des kegelstumpfförmigen Verteilungskopfes mit einer Beschichtung aus einem lichtreflektierenden Material versehen sind.

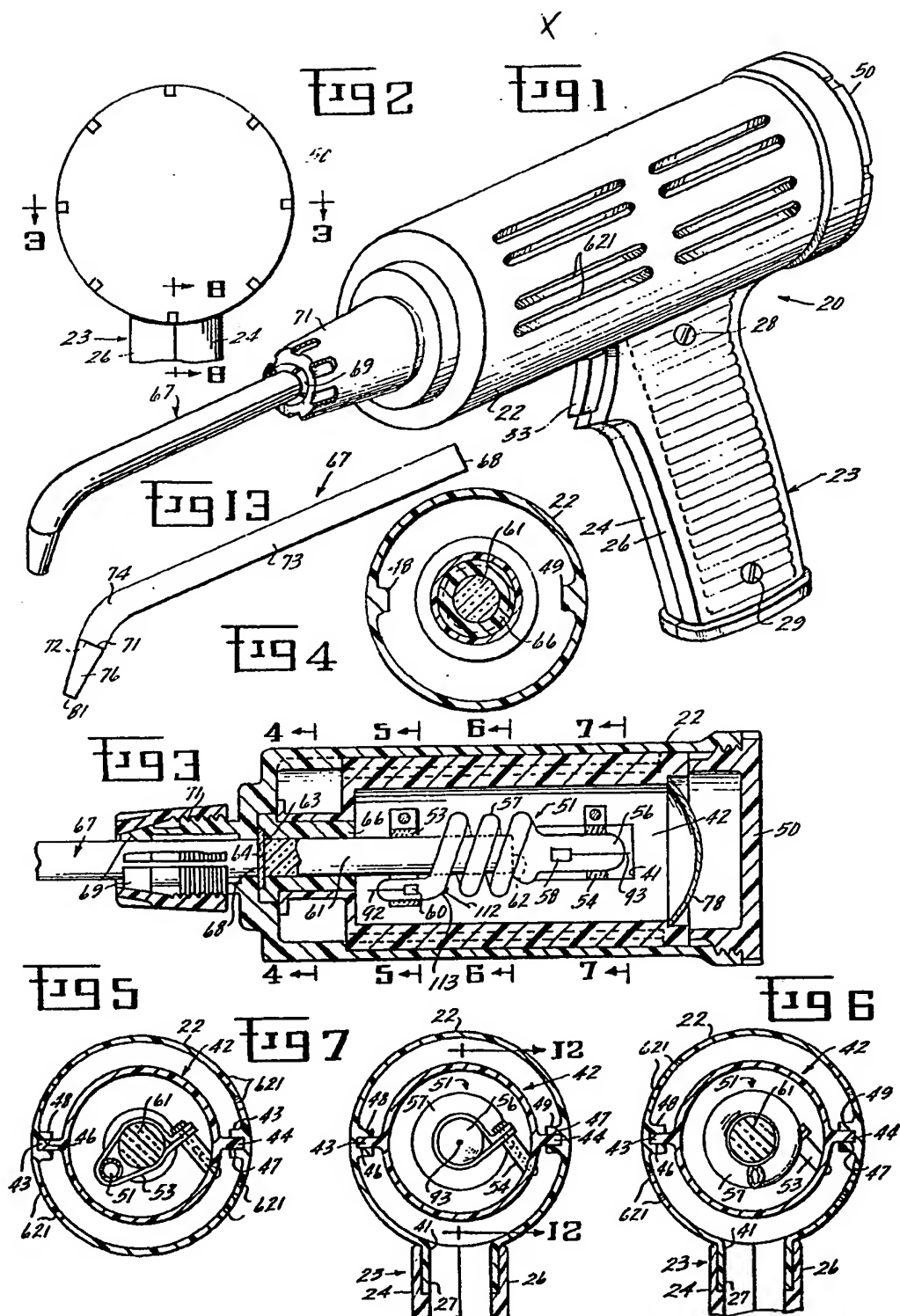
Der Patentanwalt



609836/0453

12.





A61C

13-14

AT:21.02.1975 OT:02.09.1976

609836/0453

P 25 07 601.1

ORIGINAL INSPECTED